

ILLUSTRERET VIDENSKAB

Nye byggerier slås
om højderekorden!

Satellit giver nye
billeder af Jordens tyngdefelt

Nu vokser skyskraberne ind i himlen

Biologer rekonstruerer
synssansens evolution:

**ØJET BLEV
SKABT PÅ
600 MIO. ÅR**

**Hormontilskud
får os til at stole
på hinanden**

Nu slipper vi nanomedicin løs i kroppen:

**MÅLSØGENDE MISSILER
TIL KAMP MOD KRÆFT**

SPØRG OS

- Hvornår forsvandt livet i Det Døde Hav?
- Får kvinder lettere blå mærker end mænd?
- Kan Pluto og Neptun kolliderer med hinanden?
- Hvorfor kysser vi?
- Er tempelriddere og frimurere det samme?

10.000 ÅRS OFFERGAVER

**På opdagelse i
Europas undersøiske
skatkammer**

BK 27.11.08 - 10.12.08

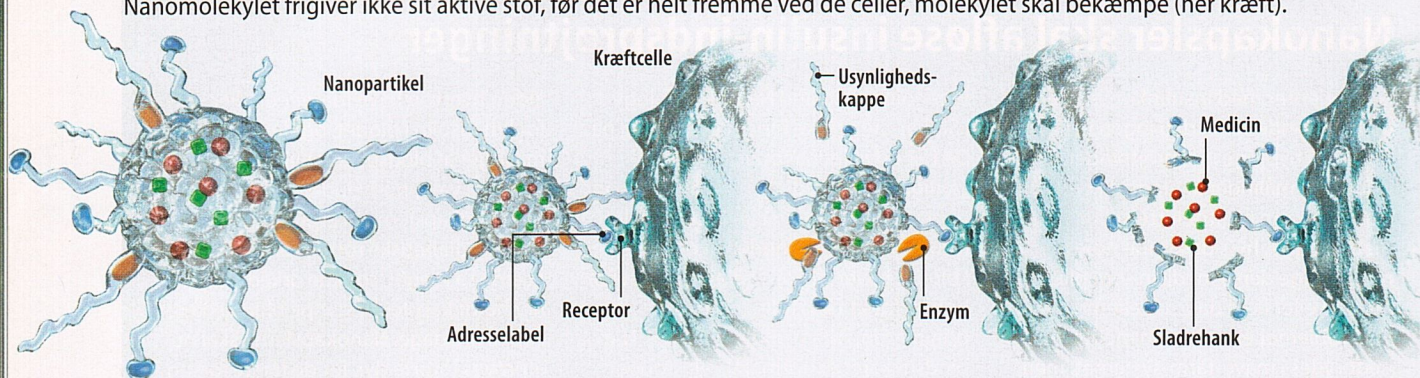


5 701862 000065 0 0 0 1 7

WWW.ILLVID.DK

Missilet detonerer først ved målet

Nanomolekylet frigiver ikke sit aktive stof, før det er helt fremme ved de celler, molekylet skal bekæmpe (her kræft).



1. De specialkonstruerede nanomolekyler er via blodbanen nået frem til kræftsvulsten.

2. Ved mødet med en kræftceller binder nanopartiklen sig til receptorer på cellens overflade.

3. Enzymer, som kun findes i kræftceller, får nanomolekylet til at kaste sin usynligheds-kappe.

4. Medicinen, som før var omsluttet af en lille beskyttende beholder, sættes nu fri.

KRÆFT

Nano-orm afslører små kræftsvulster

Jo tidligere en kræftsygdom bliver diagnosticeret, jo bedre er chancerne for en vellykket behandling. En forskergruppe fra University of California i San Diego har i museforsøg afsløret meget små kræftsvulster ved hjælp af såkaldte nano-orme. Hver orm består af omkring syv kuglerunde og magnetiske nanopartikler af jernoxid, der er sat sammen til en regnormlignende konstruktion, der blot er omkring 30 nanometer lang.

Ormene er overdækket med et sukkerstof, dextran, som gør dem mindre synlige

for immunforsvaret, samt med såkaldte F3-peptider, der kobler sig fast på kræftceller. Den aflange form betyder, at der kan sidde en masse af de små F3-protein-stumper på ormene, og det betyder, at de væsentlig bedre binder sig til kræftcellerne end enkelte nanopartikler.

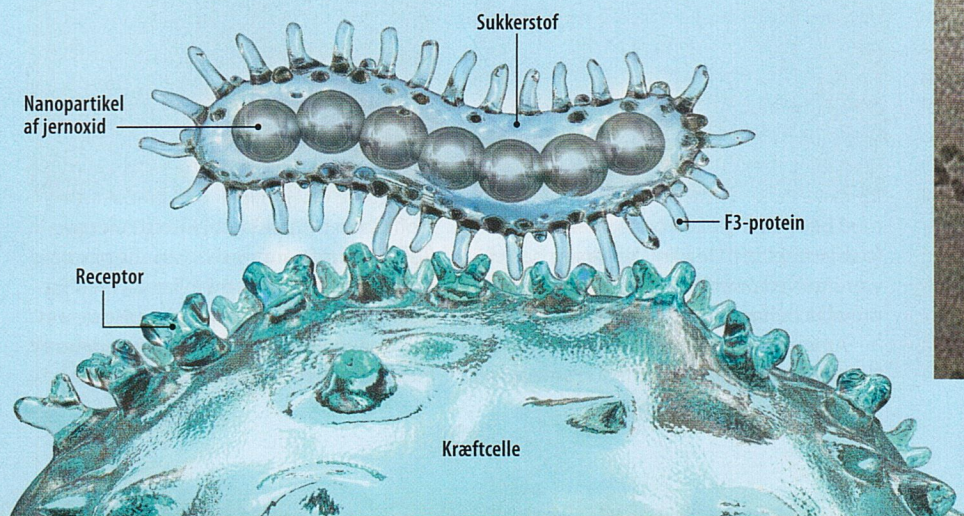
Sammenkoblingen af flere partikler i nano-orme giver også andre fordele. For det første giver ormene et langt tydeligere signal i MRI-skanneren end individuelle nanopartikler, hvilket gør det muligt at finde mindre svulster. Og for det andet

viste museforsøgene, at den aflange form hjælper med til at skjule nano-ormene for immunforsvarets celler. Immuncellerne fjerner hurtigt enlige, kugleformede partikler fra blodet, men nano-ormene svømmede derimod uforstyrret rundt i blodet i timevis, og det øger deres chance for at opspore og binde sig til små svulster.

Præcis hvorfor de aflange orme er bedre til at gemme sig for immunforsvaret end kuglerunde partikler, ved forskerne endnu ikke – men i nanoverdenen har formen ofte stor betydning for funktionen.

Syv nanopartikler kobles sammen i en orm

Magnetiske nanomolekyler kan kobles sammen i små ormelignende strukturer. De binder sig effektivt til kræftcellerne pga. ormens mange overfladeproteiner.



Nano-ormene kan her ses i et elektronmikroskop.

BLINDHED

Nanofibre skal gendanne sytnerver

Hos nogle mennesker, der har

mistet sytner, er årsagen, at syt-

nerver er ødelagt. Det kan fx være

sygdommen grøn stær. Nanofibre,

som spontant danner netværk

i kroppen, kan måske gendanne

sytner hos disse mennesker.

For at reparere brud på

sytnerver skal nervecellerne

lange nerveceller, aksonerne,

vokse og danne nye forbindelser

hen over skaden. Væksfaktorer

kan fremme processen, men det er

uhjre svært at stimulere væksten

af nervecellerne tilstrækkeligt.

Forskere fra Massachusetts

Institute of Technology (MIT) i USA

har udnyttet, at visse peptider

spontant danner netværk af nano-

fibre i saltopløsninger med samme

saltkoncentration som blodet.

Nanofibre har samme størrelse

som de komplekser af sukkerstoffer

og proteiner, der findes på over-

fladen af overskåne aksoner, og

derfor kan de selvorganisere

netværk fungerer som stillader,

der fremmer væksten af nerveceller

hen over et brud i sytnerver.

Forskere fra MIT testede

metoden på hamstere, som havde

fået skåret sytnerver over

ved en operation. En opløsning

med peptidene blev indsprøjet i

dyrenes hjerner nær sytnerver,

og seks uger senere var hamsternes

sytner gendannet så godt, at de

selv kunne finde ved hjælp

af sytner. Om metoden også kan

kurere blindhed hos mennesker,

er endnu uvist, fordi de skader,

der opstår på sytnerver pga.

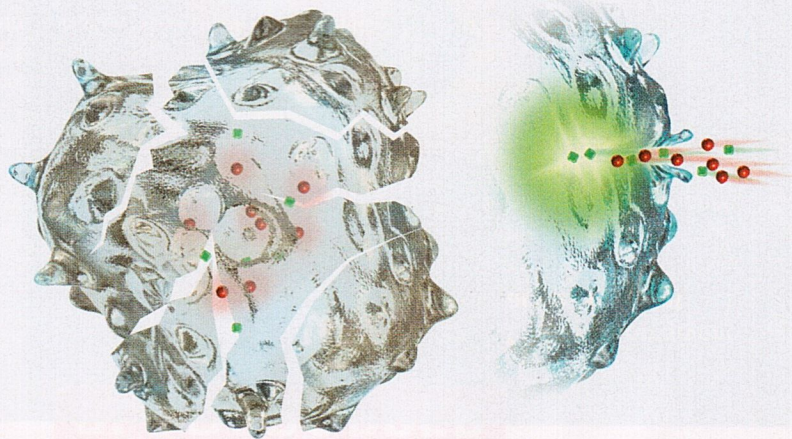
trafikuheld eller sygdom, er langt

mere rodede end et fint kirurgisk

snit. Men forskerne tror på

muligheden, hvis behandlingen fx

kombineres med stamcelleterapi.



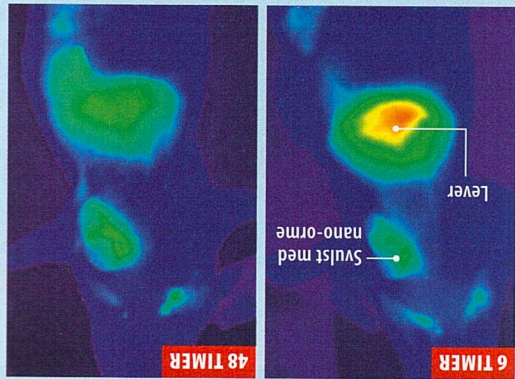
5. Medicinen suges sammen med sladre-
hanken ind i kræftcellen. Når patienten
skannes, lyser kræftcellerne op på billedet.

6. Medicinen, som fx kan være et
traditionelt kemoterapeutisk stof, gør kort
proces med kræftcellen, som dør.

Orme virker bedre end enkeltpartikler

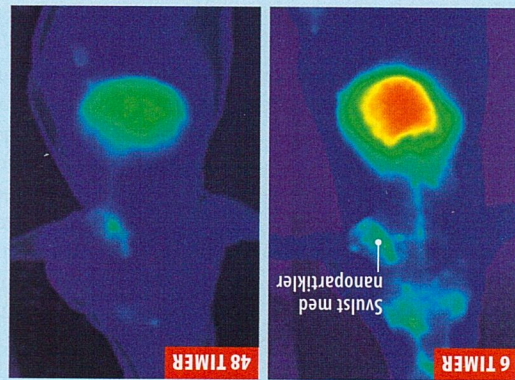
Så kræftsvulster er lettere at diagnosticere med magnetiske nano-orme
end med enkelte nanopartikler, fordi ormene bliver længere i svulsten.

Mus behandlet med nano-orme



6 timer: Svulsten bag
musens hoved ses
tydeligt, fordi nano-
orme lyser op
på skanningen. En
del af nano-ormene
er havnet i leveren,
hvorfra de udsendes
ses stadig tydeligt,
hvilket er tegn på, at
nano-ormene stadig
befinder sig i svulsten.

Mus behandlet med nanopartikler



6 timer: Svulsten er
svær at opdage, fordi
de fleste af nano-
partiklerne allerede
er havnet i leveren.
48 timer: Signalet
fra svulsten er næsten
forsvundet, fordi
nanopartiklerne ikke
længere er der. Men
svulsten består fortsat
– den lyser blot ikke op
på skanneren længere.